

## الفرض المنزلي الثاني في العلوم الفيزيائية

## المستوى الثانية بكالوريا علوم رياضية - أ - والثانية علوم فيزيائية

## الفيزياء

## الموضوع الأول: ثنائي القطب RC

نعتبر الدارة الكهربائية المكونة من : مولد قوته الكهرومحرركة  $E = 6V$  و موصل أومي مقاومته  $R = 1k\Omega$  و مكثف ، غير مشحون ، سعته  $C$  و قاطع التيار  $K$

أنظر الشكل 1

عند لحظة  $t = 0$  نغلق قاطع التيار ونعاين ، بواسطة راسم التذبذب ذاكراتي ، التوتر  $u_c$  بين مربطي المكثف ونحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2

1 - وجه الدارة بعد نقلها إلى دفتك

2 - أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_c$

3 - تحقق من أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي

$$u_c = A(1 - e^{-t/\alpha})$$

محددا تعبير كل من  $A$  و  $\alpha$  بدلالة برمترات الدارة

4 - لتكن  $t_1$  و  $t_2$  بالتتابع اللحظتين اللتين يصل فيهما التوتر  $u_c$  على التوالي إلى القيمتين  $u_1$  و  $u_2$

أ - أوجد تعبير  $u_1$  بدلالة  $t_1$  و  $E$  و  $\tau$  ثابتة الزمن

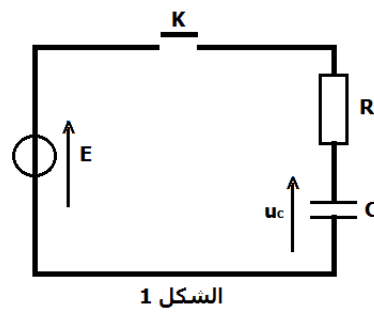
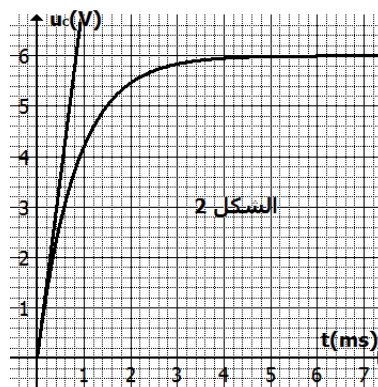
ب - أوجد تعبير  $u_2$  بدلالة  $t_2$  و  $E$  و  $\tau$

ج - عين الفرق الزمني  $t_2 - t_1$  بدلالة  $\tau$  و  $E$  و  $u_1$  و  $u_2$

د - أحسب قيمة  $\tau$  ، نأخذ  $t_1 = 1ms$  و  $t_2 = 3ms$  .

هـ - استنتج  $C$  سعة المكثف

5 - أوجد من جديد قيمة  $\tau$  انطلاقا من المماس للمنحنى عند  $t = 0$



## الموضوع الثاني: التفاعلات النووية ونظائر الهيدروجين

تنتج الطاقة الشمسية عن تفاعل الاندماج لنوى الهيدروجين . يعمل الفيزيائيون على إنتاج الطاقة النووية انطلاقا من تفاعل الاندماج لنظيري الهيدروجين الدوتريوم  ${}^2_1H$  و التريتيوم  ${}^3_1H$  .

معطيات :

الكتل بالوحدة  $u$  :

$$m({}_1^2H) = 2,01355u \quad ; \quad m({}_1^3H) = 3,01550u$$

$$m({}_0^1n) = 1,00866u \quad ; \quad m({}_2^4He) = 4,00150u$$

$$1u = 1,66.10^{-27}kg = 931,5Mev.c^{-2}$$

1 - النشاط الإشعاعي  $\beta^-$  لترينيوم

نويدة التريتيوم  ${}_1^3H$  إشعاعية النشاط  $\beta^-$  ، يتولد عن تفتتها أحد النظائر عنصر الهيليوم

1-1 أكتب معادلة هذا لتفتت ؟

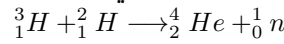
1-2 تتوفر على عينة مشعة من نويدات التريتيوم  ${}_1^3H$  تحتوي على  $N_0$  نويدة عند اللحظة  $t = 0$  ليكن  $N$  عدد نويدات التريتيوم في العينة عند اللحظة  $t$  . :

يمثل منحنى الشكل 1 تغيرات  $\ln(N)$  بدلالة الزمن  $t$  حدد  $t_{1/2}$  عمر النصف للتريتيوم

2 - الاندماج النووي

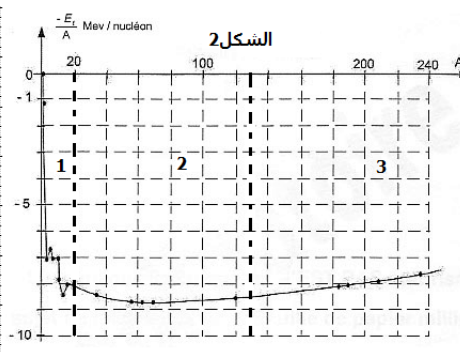
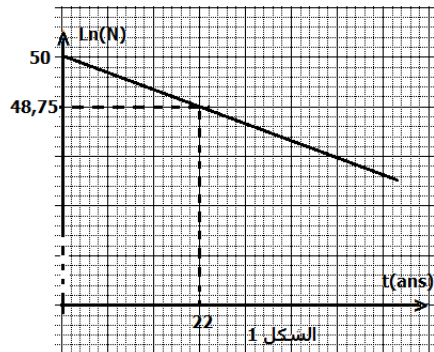
1-2 منحنى الشكل 2 تغيرات مقابل طاقة الربط بالنسبة لنوية بدلالة عدد النويات  $A$  . عين من بين المجالات 1 و 2 و 3

المحددة على الشكل 2 ، المجال الذي يتضمن النويدات التي يمكن أن تخضع لتفاعلات الاندماج . علل الجواب 2-2 تكتب معادلة تفاعل الاندماج لنواتي الدوتيريوم  ${}_1^2H$  والتريتيوم  ${}_1^3H$  كما يلي :



يمكن استخلاص  $33mg$  من الدوتيريوم انطلاقا من  $1,0L$  من ماء البحر

أحسب بال  $MeV$  القيمة المطلقة للطاقة الممكن الحصول عليها انطلاقا من تفاعل اندماج الدوتيريوم ، المستخلص من  $1,0m^3$  من ماء البحر ، مع التريتيوم



## الكيمياء

تتوفر على محلولين مائيين :

$S_1$  : محلول مائي لحمض  $HA_1$  تركيزه المولي  $C_1$  يكون تفاعله كليا مع الماء ؛

$S_2$  : محلول مائي لحمض  $HA_2$  تركيزه المولي  $C_2$  يكون تفاعله محدودا مع الماء

للمحلولين نفس قيمة  $pH$  ، تساوي  $pH = 3$

1 - أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل بين الحمض  $HA_1$  والماء من جهة والتفاعل بين  $HA_2$  والماء من جهة ثانية .

2 - أحسب التركيز المولي للمحلول  $HA_1$

3 - فسر لماذا ، معرفة  $pH$  المحلول  $C_2$  لا تمكن من معرفة التركيز المولي  $C_2$

4 - هل التركيز المولي  $C_2$  للمحلول  $S_2$  أكبر أم أصغر من  $C_1$  ؟

5 - انطلاقا من  $S_1$  و  $S_2$  ، نحضر محلولين  $S'_1$  و  $S'_2$  وذلك بتخفيفهما عشر مرات . يأخذ  $pH$  المحلول  $S'_2$  القيمة 3.7

1-5 أوجد التركيز المولي  $C'_1$  وقيمة  $pH$  للمحلول  $S'_1$

2-5 نسبة التقدم النهائي  $\tau_2$  لتفاعل الحمض  $HA_2$  والماء تساوي 14% ماهي القيمة الجديدة  $\tau'_2$  بعد التخفيف ؟